

IMPLEMENTASI DYNAMIC TIME WARPING UNTUK VOICE RECOGNITION

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Jurusan Teknik Informatika**



Disusun oleh :

PAULA PUTRI RADHITASARI

0734010223

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis ucapkan kehadiran Tuhan YME, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dimudahkan dalam penyelesaian penulisan laporan Tugas Akhir

Selama pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir dan dalam penyelesaian penulisan laporan Tugas Akhir di Universitas Pembangunan Veteran, Jawa Timur ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr Ir Ni Ketut Sari,Mt selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika.
2. Bapak Mochamad Irwan Afandi,ST M.Som selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan selama pelaksanaan Tugas Akhir.
3. Bapak Agus Heramanto,S.Kom selaku pembimbing kedua yang telah mengizinkan penulis untuk dibimbing dalam mengerjakan Tugas Akhir.
4. Seluruh pimpinan Jurusan Teknik Informatika dan staff Universitas Pembangunan nasional yang telah membantu kelancaran Tugas Akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga atas segala motivasi dan doanya, sehingga semua dapat berjalan lancar.
6. Teman-teman dan Kekasih hati pujaan bangsa yang selalu memberikan ilmu, dukungan, motivasi serta doa untuk tetap maju dan berjuang menjadi lebih baik lagi.

Penulis menyadari sepenuhnya masih terdapat banyak kekurangan dalam penyelesaian penulisan laporan Tugas Akhir ini. Namun penulis berusaha menyelesaikan laporan ini dengan sebaik mungkin.

Segala kritik saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari semua pihak, guna perbaikan dan pengembangan dimasa yang akan datang. Akhirnya besar harapan penulis agar laporan ini dapat diterima dan berguna bagi semua pihak. Aamiin...

Surabaya, November 2011

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Penelitian	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian	2
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deskripsi Konsep	4
2.2 Kecerdasan Buatan (AI)	4
2.3 Pengenalan Pola	8

2.4 Pengenalan Suara Dengan DTW	13
2.4.1 Dasar-Dasar <i>Speech Recognition</i>	18
2.4.2 Klasifikasi Fonem dan Pendekatan Statis	23
2.5 Sinyal Percakapan	25
2.6 Tranformasi Fourier	28
2.6.1 Discrete Fourier Transform (DFT)	36
2.6.2 Fast Fourier Transform (FFT)	37
2.7 Metode Dynamic Time Warping (DTW)	39
2.8 Waktu Seri (Time Series)	46
2.8.1 Eksplorasi Grafis Pemeriksaan Series Data.....	47
2.8.2 Prediksi dan Peramalan Model	48
2.8.3 Notasi dan Kondisi	50
2.8.4 Model Autoregressive	52
BAB III : METODE PENELITIAN	54
3.1 Kerangka Berpikir	54
3.2 Diagram Alir Percobaan Penelitian (Flowchart).....	55
3.3 Rumusan Hipotesis	56

BAB IV : ANALISA HASIL PERCOBAAN	59
4.1 Desain Eksperimen	59
4.2 Analisa Hasil Percobaan	60
4.3 Pengujian Metode	60
4.3.1 Proses Perekaman Suara dan Normalisasi	61
4.3.2 Proses Pengenalan Suara	77
BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rasio Kecepatan FFT terhadap DFT	38
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Sinyal Analog dan Sinyal Digital	27
Gambar 2.2 Diagram Model Sistem Produksi Suara	28
Gambar 2.3 Plot Data secara Time Series	48
Gambar 3.1 Diagram Alir Percobaan Penelitian	55
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem Yang Akan Digunakan	56
Gambar 3.3 Diagram Sinyal Suara Menjadi Sinyal Digital	57
Gambar 4.1 Metode MEL-SCALED CEPSTRAL COEFISIENT (EKSTRASI CIRI)	59
Gambar 4.2 Tampilan Program MATLAB Pertama Kali dioperasikan	61
Gambar 4.3 Hasil Pembacaan Sinyal Suara Awal Dialog Interaksi Suara Yang Telah Direkam	63
Gambar 4.4 Hasil Suara Yang Telah Direkam Dijadikan Matriks Untuk Proses Pelatihan	64
Gambar 4.5 Hasil Ekstrasi Suara Yang Telah Difilter dan Diekstrak Cirinya	66

Gambar 4.6 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Satu	67
Gambar 4.7 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Dua	68
Gambar 4.8 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Tiga	69
Gambar 4.9 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Empat.....	70
Gambar 4.10 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Lima	71
Gambar 4.11 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Enam	72
Gambar 4.12 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Tujuh	73
Gambar 4.13 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Delapan	74
Gambar 4.14 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Sembilan.....	75
Gambar 4.15 Hasil dari Perekaman dan Grafik Angka Nol	76
Gambar 4.16 Pola Suara “3” yang tidak cocok setelah dilakukan pengujian	78
Gambar 4.17 Pola Suara “3” yang tidak cocok setelah dilakukan pengujian	80

Nama : PAULA PUTRI RADHITASARI
NPM : 0734010223
Jurusan : Teknik Informatika
Judul : IMPLEMENTASI DYNAMIC TIME WARPING UNTUK VOICE
RECOGNITION

Abstrak

Penelitian tentang proses pengenalan suara telah menjadi wacana yang sedang berkembang dalam perkembangan disiplin ilmu komputer, termasuk bagaimana pengenalan suara tersebut dapat membantu pada aplikasi kehidupan kita sehari-hari. Pada skripsi ini proses pengenalan suara merupakan tugas pengenalan pola secara multileveled, di mana sinyal akustik diperiksa dan terstruktur dalam hirarki unit subword (misalnya, fonem). Algoritma yang digunakan adalah algoritma *Dynamic Time Warping* merupakan algoritma untuk mengukur kesamaan antara dua urutan yang mungkin berbeda dalam waktu atau kecepatan.

DTW sebagai metode yang memungkinkan komputer untuk menemukan kecocokan yang optimal antara dua sekuens diberikan (misalnya time series) dengan pembatasan tertentu. Urutan yang non-linear dalam dimensi waktu untuk menentukan ukuran kesamaan tertentu independen mereka non-linear variasi dalam dimensi waktu. Uji coba dilakukan dengan melakukan proses perekaman suara dengan menyebutkan bilangan angka 0 (nol) hingga angka 9 (sembilan). Angka ini direkam secara realtime dan dilatih menggunakan DTW. Hasil yang diperoleh selama penelitian mendapati pola grafik dari tiap suara yang direkam akan merujuk hasil suara yang diinginkan.

Ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi kualitas suara yang direkam. Selain perangkat keras yang digunakan, salah satunya tingkat kepekaan *microphone* sangatlah berpengaruh pada frekwensi suara yang disimpan dan dilatih datanya.

Keyword : *Dynamic Time Warping* , *Microphone*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Semakin pesatnya perkembangan disiplin ilmu komputer menuntut juga disertainya perkembangan terhadap suatu disiplin ilmu baru yaitu tentang Kecerdasan Buatan (AI). Kecerdasan Buatan yang dimaksud disini adalah bagaimana suatu metode atau program dapat membantu pekerjaan manusia lebih baik tanpa disertai instruksi – instruksi khusus sebelumnya. Proses pengenalan suara telah menjadi wacana yang sedang berkembang sangat pesat, bagaimana pengenalan suara tersebut dapat membantu pada aplikasi kehidupan kita dari yang paling sederhana hingga yang kompleks. Metode – metode baru juga berkembang seiring dinamisnya ide – ide baru dalam hal penciptaan program komputer yang mana dapat langsung diaplikasikan kedalam kehidupan kita sehari – hari.

1.2. Rumusan Penelitian

Rumusan dari penelitian ini adalah bagaimana “Menerapkan metode Dynamic Time Warping pada proses pengenalan suara”

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan bagaimana metode yang sedang berkembang pada ranah Kecerdasan Buatan dapat diterapkan pada proses pengenalan suara, dalam hal ini metode yang digunakan sebagai metode latih dan metode pengenalan data adalah Dynamic Time Warping dan juga dapat mengoptimasi metode tersebut secara bersamaan.

1.4. Manfaat Penelitian

Mengembangkan metode yang berkembang ke ranah kecerdasan buatan dalam hal ini Dynamic Time Warping sehingga ke depannya dapat meningkatkan akurasi pada pengenalan suara yang menggunakan Dynamic Time Warping .

1.5. Batasan Penelitian

Sebagai batasan terhadap penelitian ini, antara lain :

- 1) Suara yang direkam hanya satu suara saja
- 2) Kecepatan pemrosesan sangat tergantung pada perangkat keras komputer yang digunakan.
- 3) Proses pengambilan / perekaman suara dilakukan dengan menggunakan perangkat komputer yang sama dengan perangkat komputer untuk memproses data latih pola suara.

- 4) Mengabaikan derau (noise) selama proses pengambilan suara.

3

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika laporan penelitian ini diatur dan disusun dalam lima bab dan tiap bab terdiri dari beberapa sub bab, sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini peneliti membahas tentang latar belakang masalah pokok penelitian dan sistematika penulisannya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori yang menunjang untuk menganalisa permasalahan.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode percobaan yang akan dilakukan selama proses penelitian dilakukan.

BAB IV. ANALISA HASIL PERCOBAAN

Pada bab ini membahas tentang hasil percobaan dari metode yang digunakan juga interpretasi program yang dijalankan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini berisi kesimpulan dari semua bab sebelumnya serta saran untuk penelitian selanjutnya.